

VU Research Portal

Digitale adaptieve leermiddelen in het onderwijs

van der Wilt, F.M.; van der Veen, Chiel; Bruijn, A.; Stam, Ruth

2018

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

van der Wilt, F. M., van der Veen, C., Bruijn, A., & Stam, R. (2018). *Digitale adaptieve leermiddelen in het onderwijs: Een destillaat van 11 vragen en antwoorden van de Kennisrotonde*. (Dossiers; Vol. 405-10-105). NRO.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

Digitale adaptieve leermiddelen in het onderwijs

Een destillaat van 11 vragen en antwoorden van de Kennisrotonde

Femke van der Wilt
Anne-Marijn Bruijn
Ruth Stam
Chiel van der Veen

COLOFON

Juli 2018

Dit rapport is gemaakt in het kader van de pilot “Destilleren” in opdracht van NRO.

Dossiernummer: 405-10-105

Femke van der Wilt	Promovenda en docent, Vrije Universiteit Amsterdam
Anne-Marijn Bruijn	Tutor en junior onderzoeker, Vrije Universiteit Amsterdam
Ruth Stam	Masterstudent Onderwijs en Innovatie, Vrije Universiteit Amsterdam
Chiel van der Veen	Universitair docent en projectleider, Vrije Universiteit Amsterdam

Copyright onder CC: BY NC ND

Citeren als: Van der Wilt, F., Bruijn, A., Stam, R., & van der Veen, C. (2018). *Digitale adaptieve leermiddelen in het onderwijs. Een destillaat van 11 vragen en antwoorden van de Kennisrotonde*. NRO: Den Haag.

Inhoudsopgave

1. Aanleiding: Waarom een destillaat?	4
2. Werkwijze: Van analysemodel tot destillaat	6
3. Resultaten: Een destillaat van 11 vragen en antwoorden over digitale adaptieve leermiddelen	9
4. Discussie: Enkele reflecties	14
5. Referenties	16
Appendix 1: Codeerschema destillaat Kennisrotonde	18

1. Aanleiding: Waarom een destillaat?

De Kennisrotonde van het Nationaal Regieorgaan Onderwijsonderzoek (NRO) bestaat inmiddels ruim twee jaar en heeft in die tijd antwoord gegeven op meer dan 300 kennisvragen van onderwijsprofessionals uit het primair-, voortgezet- en middelbaar beroepsonderwijs. Deze vragen zijn vrij toegankelijk via de website van de Kennisrotonde. Eind 2017 heeft het NRO de wens geformuleerd om die grote hoeveelheid antwoorden thematisch verdiepend te analyseren om zo te komen tot verschillende zogeheten ‘destillaten’ over werkzame interventies. Een destillaat moet onderwijsprofessionals nog beter helpen om wetenschappelijke kennis te gebruiken in de onderwijspraktijk.

Als pilot zijn in de eerste maanden van 2018 verschillende (teams van) onderzoekers in opdracht van het NRO aan de slag gegaan om een destillaat te maken van thematisch geclusterde vragen en antwoorden van de Kennisrotonde. Hierbij staat de volgende vraag centraal: Hoe kunnen we meer inzicht krijgen in de werkzame mechanismen in pedagogisch-didactische interventies van leraren én leraren daarmee ondersteunen? Om het proces van destilleren vorm te geven is door de ingeschakelde (teams van) onderzoekers gebruik gemaakt van twee verschillende analysemodellen. Het eerste model is het vierkrachtenmodel, waarbij de vragen en antwoorden van de Kennisrotonde vanuit vier invalshoeken worden bekeken: (1) de leerkracht, (2) hulpmiddelen, (3) leerinhoud, en (4) de leerling. Het tweede model is het spinnenwebmodel van Thijs en Van den Akker (2009). Dit model onderscheidt tien onderdelen van het curriculum die relevant zijn bij het ontwikkelen en implementeren van curricula, zoals leeractiviteiten, leerdoelen en bronnen en materialen.

Medio april 2018 is ook binnen de afdeling Pedagogische- en Onderwijswetenschappen van de Vrije Universiteit Amsterdam (VU) een team aan de slag gegaan met het destilleren van vragen en antwoorden van de Kennisrotonde. Hierbij was het doel om te komen tot een destillaat van 11 vragen en antwoorden rond het thema ‘digitale adaptieve leermiddelen’. De set van 11 is overgenomen van een ander onderzoeksteam dat eerder gestart is met het maken van een destillaat, en wel met het vierkrachtenmodel als analysekader. Voor de analyse van dezelfde set vragen en antwoorden heeft het VU-team gebruik gemaakt van het spinnenwebmodel van Thijs en Van den Akker (2009). Het gebruik van dezelfde set met een ander analysemodel zou het NRO zicht moeten bieden op de bruikbaarheid van beide modellen. Bij beide teams was de startvraag voor de analyses: Wat is er bekend over de effecten van digitale adaptieve leermiddelen in het onderwijs op het leren en de ontwikkeling van leerlingen? Daarnaast had het VU-team de volgende vraag: In hoeverre is het spinnenwebmodel een bruikbaar analysemodel om inzicht te krijgen in werkzame mechanismen in pedagogisch-didactische interventies, in het bijzonder interventies waarin het gebruik van digitale adaptieve leermiddelen centraal staat?

Dit rapport is het resultaat van twee maanden ‘destilleren’. Om inzicht te krijgen in de werkzame mechanismen rondom het thema ‘digitale adaptieve leermiddelen’ zijn vooral de antwoorden

op de vragen die betrekking hadden op dit thema gedestilleerd. In dit rapport zullen de resultaten van het proces van destilleren worden besproken, het destillaat zelf. Bovendien zal dit destillaat kort worden bediscussieerd en worden enkele mogelijke vervolgstappen besproken.

2. Werkwijze: Van analysemodel tot destillaat

Om te komen tot een destillaat werd gebruik gemaakt van het spinnenwebmodel van Thijs en Van den Akker (2009). Dit model onderscheidt tien onderdelen van het curriculum die nodig zijn bij het (plannen van) leren door leerlingen. In het destillatieproces werden vier stappen doorlopen. Als eerste stap werd een datasessie georganiseerd waarin de vier auteurs van dit rapport onafhankelijk van elkaar hebben getracht het spinnenwebmodel als heuristisch analysemodel toe te passen op vraag KR.o88 van de Kennisrotonde (Kennisrotonde, 2016e). Opbrengsten van dit proces werden gedurende een datasessie gedeeld, waarna een eerste versie van een codeerschema werd opgesteld. Als tweede stap werd dit codeerschema door drie leden van het projectteam uitgetest op vraag 206 (Kennisrotonde, 2017f), vraag 193 (Kennisrotonde, 2017e) en vraag 162 (Kennisrotonde, 2017c). Ervaringen van dit proces werden gedeeld tijdens een gezamenlijk overleg, waarna het definitieve codeerschema werd vastgesteld (zie Appendix 1). De derde stap in het proces was het coderen van de complete set van 11 antwoorden (zie Tabel 1).

Tabel 1

Set van vragen thematisch geclusterde vragen welke zijn meegenomen in het destillatieproces

#	KEYWORDS	THEMA	GEARTICULEERDE VRAAG
VRAAG-206	digitale leermiddelen (digitaal leermateriaal; digitaal lesmateriaal), leeromgeving (digitale leeromgeving)	Besluitvorming leraren & ICT	Welke invloed heeft het werken in de klas met digitale leeromgevingen die gepersonaliseerd leren mogelijk maken (zoals Knewton) op het professioneel oordelen en handelen van leraren? Toelichting: deze vraag komt van dezelfde vraagsteller als vraag 205. Beide vragen sluiten op elkaar aan.
VRAAG-193	differentiatie (differentiëren; omgaan met verschillen), digitale leermiddelen (digitaal leermateriaal; digitaal lesmateriaal), ict in het onderwijs, ict-bekwaamheid, leeromgeving (digitale leeromgeving), professionalisering (professionaliseren; professionele ontwikkeling; professionele ruimte), schoolontwikkeling	ICT vaardigheden docenten	Is het waar dat als docenten over de vereiste vaardigheden voor gepersonaliseerd onderwijs (ICT-, differentiatie-coachingsvaardigheden) beschikken, ze dan ook het vereiste gedrag voor gepersonaliseerde leersituaties in de onderwijspraktijk laten zien?

VRAAG-162	differentiatie (differentiëren; omgaan met verschillen), leerprestaties (leerresultaten), toetsen en beoordelen (beoordelen; evalueren)	Formatief evalueren	Wat is bekend is over de effecten van formatief evalueren op de leerprestaties en het welbevinden (motivatie, zelfbeeld, e.d.) van de leerlingen in het voorgezet onderwijs en op de wijze waarop docenten hun werk doen (professionalisering, werkdruk, verschuiving van rollen, e.d.)?
VRAAG-148	adaptief onderwijs, differentiatie (differentiëren; omgaan met verschillen)	Gepersonaliseerd leren	Verhoogt gepersonaliseerd onderwijs de resultaten van alle leerlingen? (PO)
VRAAG-112	adaptief onderwijs, differentiatie (differentiëren; omgaan met verschillen), motivatie, vraaggestuurd onderwijs	Het effect van maatwerk	1. welke vormen of varianten van maatwerk worden er in de literatuur beschreven en wat houden ze in? 2. Is er een (of enkele) overzichtsstudie(s) beschikbaar, waarin wordt beschreven wat het effect is van de eerder beschreven vormen of varianten van maatwerk, op de motivatie, in het bijzonder de leerhouding van leerlingen in het VO, waardoor leerresultaten verbeteren?
VRAAG-88	digitale leermiddelen (digitaal leermateriaal; digitaal lesmateriaal), motivatie, rekenen, wiskunde	Effect van digitale rekenmethodes in het VO	Wat biedt een adaptieve leeromgeving leerlingen en welke rol heeft de leerkracht daarin?
VRAAG-74	adaptief onderwijs, effectieve instructie, feedback geven, taal (taal; Nederlands; taalonderwijs; taalontwikkeling; taalvaardigheid; NT2)	Feedback	Is instructie aan leerlingen niet of minder noodzakelijk wanneer bij digitale oefeningen kwalitatieve feedback (met uitleg) gegeven wordt aan leerlingen die individueel met een (adaptief) programma werken? Met andere woorden: kan feedback op digitale oefeningen die automatisch nagekeken worden, de instructies van een leerkracht vervangen?
VRAAG-35	add, autisme, digitale leermiddelen (digitaal leermateriaal; digitaal lesmateriaal), gamen (gaming, games, gamification), gedragsproblemen, leerprestaties (leerresultaten), leerproblemen, motivatie	Frog onderwijstechnologie	Helpt afwisseling van quizvragen met games leerlingen met gedrags- en concentratieproblemen om hun leerrendement te verhogen, als gevolg van een betere aansluiting bij hun motivatie en concentratie?
VRAAG-17	digitale leermiddelen (digitaal leermateriaal; digitaal lesmateriaal), leerproblemen, leesonderwijs	ICT-middelen lees- en schrijfproblemen	1. Welke computerprogramma's kunnen worden ingezet om kinderen met ernstige lees-/spellingsproblemen te kunnen helpen? Is daarvan een overzicht beschikbaar? 2. Welke software is effectief in te zetten voor kinderen met lees- en spellingproblemen?

	(leesvaardigheid; lezen), spelling		
VRAAG-16	adaptief onderwijs, ict in het onderwijs, leerprestaties (leerresultaten), rekenen, taal (taal; Nederlands; taalonderwijs; taalontwikkeling; taalvaardigheid; NT2), tablets en laptops (iPad)	Effect tabletgebruik op leerprestaties	Wat zijn de leeropbrengsten van tabletgebruik in de basisschool?
VRAAG-10	belonen, digitale leermiddelen (digitaal leermateriaal; digitaal lesmateriaal), feedback geven, motivatie	Beloning online oefenprogramma's	Hoe en hoe vaak zou je een leerling moeten belonen in een online oefenprogramma om de leerling zo goed mogelijk te motiveren en zo goed mogelijk te laten presteren?

De 11 antwoorden werden als separate documenten ingevoerd in ATLAS.ti versie 8.2.2, een programma voor de analyse van kwalitatieve data. Aangezien de wens bestond om zicht te krijgen op werkzame mechanismen in het gebruik van digitale adaptieve leermiddelen, werd bij het coderen van de antwoorden zoveel als mogelijk ingezet op het zichtbaar maken van dergelijke mechanismen. Eén van de mogelijkheden om dit te doen is het koppelen van (minimaal) twee elementen (codes) uit het spinnenwebmodel per episode/fragment. Hiermee werd getracht zichtbaar te maken hoe verschillende onderdelen die nodig zijn bij het plannen van leren door leerlingen met behulp van digitale adaptieve leermiddelen al dan niet met elkaar samenhangen. Deze werkwijze past goed bij het spinnenwebmodel, aangezien in dit model de samenhang van de verschillende curriculumonderdelen centraal staat.

Naast dat er aan de documenten codes werden toegekend, werden er ook (zoveel als mogelijk) notities gemaakt bij deze codes. In deze notities werd aangegeven: (1) hoe de codes al dan niet met elkaar samenhangen (i.e., welk mechanisme speelt hier (mogelijk) een rol), (2) de argumentatie achter het toekennen van de betreffende code, en (3) overige opmerkingen die relevant zijn om te komen tot het uiteindelijke destillaat.

Het proces van coderen werd gelijktijdig door twee onderzoekers van het projectteam uitgevoerd, in eerste instantie onafhankelijk, en in tweede instantie waar nodig in overleg over het toekennen van codes aan episodes uit de vragen en antwoorden. Dit overleg bleek noodzakelijk, aangezien het spinnenwebmodel niet direct een eenduidig codeerschema is. Het overleg heeft tevens geleid tot een overzicht van keuzes die gedurende het analyseproces werden gemaakt.

Na afronding van het codeerproces werd er met behulp van ATLAS.ti gezocht naar patronen. Deze vierde en laatste stap heeft uiteindelijk geleid tot het destillaat dat in het volgende hoofdstuk zal worden beschreven.

3. Resultaten: Een destillaat van 11 vragen en antwoorden over digitale adaptieve leermiddelen

De meerderheid van de 11 gestelde vragen waren gericht op het effect van (digitale) adaptieve leermiddelen op bepaalde (leer)opbrengsten van leerlingen, zoals bijvoorbeeld motivatie, prestaties en concentratie. De 11 antwoorden op de door onderwijsprofessionals gestelde vragen (zie Tabel 1) die werden meegenomen in het destillatieproces waren weliswaar thematisch geclusterd, maar verschilden qua schrijfstijl, diepgang, presentatie van argumenten, invalshoek, et cetera. Dit maakte het proces van destilleren niet eenvoudig. Om inzicht te krijgen in de werkzame mechanismen rond het gebruik van digitale adaptieve leermiddelen in het onderwijs zullen in dit hoofdstuk de resultaten van het destillatieproces trapsgewijs worden gepresenteerd. Hierbij zal worden gestart met een overzicht van de hoeveelheid toegekende codes per element van het spinnenwebmodel. Vervolgens zal inzicht worden gegeven in de code co-occurrence. Dit is de mate waarin bepaalde codes in samenhang met elkaar voorkomen in de set van antwoorden. Hiermee kan inzicht worden verkregen in de mogelijke mechanismen rond het gebruik van digitale adaptieve leermiddelen in het onderwijs. Tot slot zullen enkele opvallende patronen worden beschreven die op basis van het codeerproces werden gevonden.

In totaal werden 688 codes toegekend aan de set van 11 antwoorden. Hierbij werden 461 codes op het niveau van de leerling(en) toegekend en 227 codes op het niveau van de leerkracht(en). In Tabel 2 is een overzicht weergegeven van de toegekende codes per niveau (i.e., leerling of leerkracht) en per element van het spinnenwebmodel. Wat opvalt is dat veruit de meeste codes werden toegekend voor de categorieën 'leerdoelen' (22.7%), 'leeractiviteiten' (23.4%), en 'bronnen en materialen' (25.9%). Hierbij is het wel van belang om te merken dat in een aantal van de antwoorden een bepaald element van het codeerschema vaker voorkwam dan in andere antwoorden. Zo werd in vraag KR.193 maar liefst 11 keer de code 'visie op leren toegekend', terwijl deze code bij de overige antwoorden niet of slechts een enkele keer werd toegekend. Dit laat zien dat er een grote mate van diversiteit is in de aard van zowel de vragen als de wijze waarop deze vragen beantwoord zijn.

Tabel 2

Aantal toegekende codes uitgesplitst per niveau (leerling/leerkracht) en per element van het spinnenwebmodel

CODE	LEERLING(EN)	LEERKRACHT(EN)
Visie op leren	18	1
Leerdoelen	149	7
Leerinhoud	35	36
Leeractiviteiten	50	111
Bronnen en materialen	141	37

Groeperingsvormen	2	3
Leeromgeving	3	3
Tijd	3	2
Toetsing	60	27
TOTAAL	461	227

Als tweede stap in het proces hebben wij in ATLAS.ti gekeken naar de frequentie waarin bepaalde codes gezamenlijk voorkomen (i.e., de zogeheten code co-occurrence). Dit leverde een tabel op met c-coëfficiënten. Deze c-coëfficiënt geeft een indicatie van de sterkte van de relatie tussen twee codes, waarbij 0 staat voor geen relatie (ofwel, de codes komen niet gezamenlijk voor) en 1 voor perfecte relatie (ofwel, de codes komen in alle gevallen gezamenlijk voor). De volgende codes kwamen regelmatig gezamenlijk voor en hadden allen een c-coëfficiënt tussen de 0.19-0.39:

1. 'bronnen en materialen' en 'toetsing' (13 keer);
2. 'bronnen en materialen' en 'leeractiviteiten' (27 keer);
3. 'leeractiviteiten' en 'leerinhouden' (23 keer);
4. 'leerdoelen' en 'leeractiviteiten' (44 keer);
5. 'visie op leren' en 'leerinhoud' (7 keer);
6. 'tijd' en 'leerdoelen' (2 keer);
7. 'leerdoelen' en 'bronnen en materialen' (81 keer).

Tot slot hebben wij bekeken welke bronnen in minimaal twee van de 11 antwoorden worden gebruikt als onderbouwing. Hiermee hebben wij geprobeerd zicht te krijgen op belangrijke referenties op het terrein van de digitale adaptieve leermiddelen (zie Tabel 3).

Tabel 3

Overzicht van referenties die in minimaal twee van de totale set van 11 antwoorden als bron werden gebruikt

In hoeveel antwoorden wordt naar de bron verwezen?	Referentie
2	<p>Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and Classroom Learning. <i>Assessment in Education: Principles, Policy & Practice</i>, 5(1), 7-74. doi:10.1080/0969595980050102.</p> <p>Marquenie, E., Opsteen, J., Ten Brummelhuis, A., & Van der Waals, J. (2014). Elk talent een kans. Verkenning van gepersonaliseerd leren met ICT. Onderzoeksnotitie ten behoeve van project Leerling 2020. Utrecht: VO-Raad.</p> <p>Sluijsmans, D., Joosten-ten Brinke, D., & Van der Vleuten, C. (2013). <i>Toetsen met leerwaarde: een reviewstudie naar de effectieve kenmerken van formatief toetsen</i>. Maastricht: Universiteit Maastricht.</p> <p>Van der Kleij, F. M., Feskens, R. C. W., & Eggen, T. J. H. M. (2015). Effects of Feedback in a Computer-Based Learning Environment on Students' Learning Outcomes: A Meta-Analysis. <i>Review of Educational Research</i>, 85(4), 475-511. doi:10.3102/0034654314564881</p>

3	<p>OECD. (2015). <i>Students, Computers and Learning: Making the connection</i>. PISA, OECD Publishing. Geraadpleegd op http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en</p> <p>Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. <i>American Psychologist</i>, 55(6), 8-78.</p>
4	<p>Hattie, J., Biggs, J., & Purdie, N. (1996). Effects of learning skills interventions on student learning: A meta-analysis. <i>Review of Educational Research</i>, 66(2), 99-136.</p> <p>Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The power of feedback. <i>Review of Educational Research</i>, 77(1), 81-112.</p> <p>Hattie, J.A.C. (2009). <i>Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement</i>. London, UK: Routledge.</p> <p>Molenaar, I., Van Campen, C. & Van Gorp, K (2016). <i>Rapportage kennisnet. Onderzoek naar Snappet; gebruik en effectiviteit</i>. Nijmegen: Radboud Universiteit.</p>
5	<p>Faber, J.M., & Visscher, A.J. (2014). Leidt het gebruik van digitale leerling-volgsystemen tot betere leerprestaties? <i>Weten Wat Werkt en Waarom</i>, 3(2), p. 14-21.</p> <p>Faber, J.M., & Visscher, A. J. (2016). <i>De effecten van Snappet. Effecten van een adaptief onderwijsplatform op leerresultaten en motivatie van leerlingen</i>. Enschede: Universiteit Twente.</p>

Na de tussenstappen in de analyses hebben wij tot slot op basis van de mate waarin codes in samenhang voorkwamen, gezocht naar patronen in de data. Op deze manier wordt het mogelijk om een metaperspectief in te nemen op de set met antwoorden en zicht te krijgen op patronen in het gebruik van digitale adaptieve leermiddelen die het niveau van één antwoord overstijgen. Dit proces heeft de volgende patronen opgeleverd.

Patroon 1: Digitale adaptieve leermiddelen kunnen toetsing ondersteunen

Digitale adaptieve leermiddelen worden door leerkrachten veelal gebruikt als tool om zicht te krijgen op de leerprestaties en ontwikkeling van leerlingen of om de prestaties van leerlingen te beoordelen. In de set met antwoorden werd vaak gesproken over toetsing of assessment in samenhang met het gebruik van bepaalde digitale leermiddelen. In de antwoorden wordt bijvoorbeeld gerapporteerd dat “digitale leermiddelen zicht geven op de lesvoortgang en leerlingresultaten” (KR. 206, p. 1; zie ook Faber & Visscher, 2016) en dat door het gebruik van “extracted analytics....leraren hun les [kunnen] aanpassen aan het leergedrag van de leerlingen...[en] ze inzicht krijgen in de verschillen in ontwikkelingen tussen leerlingen” (KR. 16, p. 4; zie ook Faber & Visscher, 2016). In veel van de antwoorden is terug te lezen dat het grote voordeel van digitale adaptieve leermiddelen is dat het leerlingen direct voorziet van feedback. Kortom, digitale adaptieve leermiddelen ondersteunen leerkrachten bij het beoordelen en ondersteunen van het leren en de ontwikkeling van leerlingen.

Patroon 2: De inzet van digitale adaptieve leermiddelen vraagt om professionele ontwikkeling

Het is niet eenvoudig om digitale adaptieve leermiddelen in te zetten in de onderwijspraktijk. In enkele van de antwoorden komt terug dat dit vraagt om een verandering van de rollen van de leerkracht en professionele ontwikkeling. Deze professionele ontwikkeling kan zich bijvoorbeeld richten op “ICT,

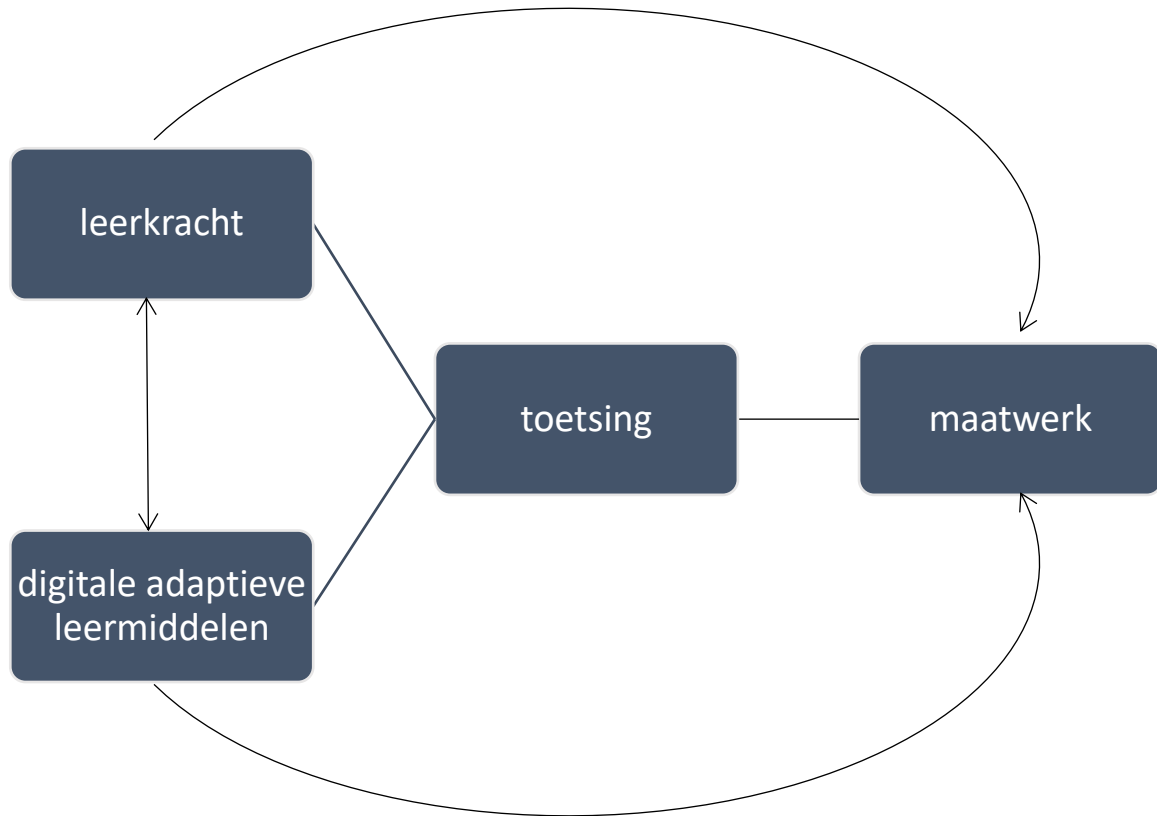
data-analyse, vakdidactiek, het geven van feedback” (KR. 162, p. 6; zie ook Schildkamp et al., 2014). Daarnaast wordt gesteld dat “het benutten van ICT en de daarmee gepaard gaande nieuwe rollen en taken (...) een proces [is] van aanleren en afleren. Het is een leerproces dat tijd nodig heeft” (KR. 193, p. 8; zie Voogt, 2014). Tot slot geven leerkrachten aan dat “digitale leermiddelen zicht geven op de lesvoortgang en leerlingresultaten waardoor zij leerlingen sneller en gericht kunnen helpen. Tegelijkertijd blijken leraren moeite te hebben met het interpreteren van de gegevens van deze leermiddelen en het inzetten daarvan voor differentiatie” (KR. 206, p. 2; zie ook Faber & Visscher, 2016). In dit proces speelt de visie van de leerkracht “over kwalitatief goed en doelmatig onderwijs en de plaats die ict daarbij inneemt” (KR. 088, p. 3; zie ook het Vier in balans-model van Kennisnet, 2015) ook een belangrijke rol. Kortom, voor een succesvolle inzet van digitale adaptieve leermiddelen hebben leerkrachten voldoende tijd nodig voor professionele ontwikkeling.

Patroon 3: Adaptiviteit draagt bij aan leren; digitale middelen kunnen hierin ondersteunen

Het is van belang om onderwijsactiviteiten aan te laten sluiten op het leer- en ontwikkelingsniveau van leerlingen. De leerkracht speelt hierin een belangrijke rol. Onderzoek laat zien dat adaptiviteit bijdraagt aan de motivatie en prestaties van leerlingen. “Verondersteld zou kunnen worden dat leerlingen door (...) maatwerk meer en beter worden uitgedaagd, hetgeen een positieve invloed zou kunnen hebben op de leermotivatie/leerhouding van leerlingen, zodat de leerprestaties verbeteren.” (KR. 112, p. 3; zie ook (Onderwijsraad, 2015). Om de inzet van adaptieve leermiddelen en differentiatie door de leerkracht succesvol te laten zijn is het van belang “dat leraren de niveaus en onderwijsbehoeften van leerlingen goed inschatten” (KR. 112, p. 7; zie ook Hattie, 2009; van der Valk, 2014). Digitale leermiddelen kunnen hierbij ondersteunen en zijn een “aanvulling op en niet (...) een vervanging van leerkrachtinstructie. (...) Adaptieve, digitale leeromgevingen kunnen enkele taken van leerkrachten overnemen, zoals het afstemmen van de moeilijkheidsgraad van opgaven op het niveau van de leerlingen en het geven van feedback.” (KR. 088, p. 3; zie ook Hattie, 2009). Kortom, digitale adaptieve leermiddelen hebben de potentie om het leren, de ontwikkeling en de motivatie van leerlingen te ondersteunen, maar dienen daarbij te worden ingezet als aanvulling op leerkrachtinstructies.

De hiervoor beschreven patronen kunnen worden samengevat in onderstaande model (Figuur 1) . Gezien de limitaties van het gebruik van het spinnenwebmodel als analysemodel (zie Discussie) dient dit model als voorlopig te worden beschouwd. In het model staat de relatie tussen de leerkracht en het gebruik van digitale adaptieve leermiddelen centraal. Hierbij gaat het niet zozeer om het gebruik van specifieke digitale adaptieve leermiddelen, maar vooral om de wijze waarop de leerkracht – gegeven haar/zijn visie, kennis, houding, professionele ontwikkeling, et cetera - deze middelen inzet. De inzet van digitale adaptieve leermiddelen ondersteunt de leerkracht bij toetsing, omdat het op een snellere (en soms meer duidelijke en overzichtelijke) wijze informatie oplevert over het niveau van individuele leerlingen. Op basis van deze informatie kan de leerkracht in haar/zijn instructie beter rekening houden met individuele verschillen en waar mogelijk, nodig, of wenselijk maatwerk bieden. Daarnaast kan de

inzet van digitale adaptieve leermiddelen – afhankelijk van de professionele ontwikkeling van leerkrachten op dit terrein – ook direct bijdragen aan het leveren van maatwerk, doordat veel van de beschikbare digitale leermiddelen zich aanpassen aan het niveau van de individuele leerling.



Figuur 1. Model waarin het gebruik van digitale adaptieve leermiddelen als ondersteuning bij toetsing en voor de realisatie van maatwerk door de leerkracht centraal staan.

4. Discussie: Enkele reflecties

In dit rapport werd beschreven hoe wij in opdracht van het NRO in de afgelopen twee maanden een destillaat hebben gemaakt van 11 antwoorden van de Kennisrotonde rond het thema ‘digitale adaptieve leermiddelen’. Dit was geen eenvoudig proces. Om deze reden besluiten wij dit rapport met enkele reflecties en suggesties voor vervolgstappen.

Ten eerste bleek het niet eenvoudig om het spinnenwebmodel van Thijs en Van den Akker (2009) te gebruiken als heuristiek om zicht te krijgen op de werkzame mechanismen in het gebruik van digitale adaptieve leermiddelen in het onderwijs. Dit komt met name doordat het spinnenwebmodel oorspronkelijk bedoeld is als een curriculummodel waarmee kan worden bepaald wat er nodig is bij het (plannen van) leren door leerlingen. De set met antwoorden die in het kader van dit destillaat zijn geanalyseerd gaan veelal in op de vragen als ‘wat is er bekend over ...’ of ‘wat is het effect van ...’. Hierdoor blijft het zeer de vraag of het spinnenwebmodel een bruikbaar destillaat heeft opgeleverd dat leerkrachten ondersteunt in het gebruik van wetenschappelijke kennis in hun praktijk. Het zou verstandig zijn om het huidige destillaat kritisch te vergelijken met het destillaat dat is opgesteld met behulp van het vierkrachtenmodel. Op deze manier kan wellicht worden vastgesteld of er belangrijke kennis in de set met antwoorden staat die door het spinnenwebmodel niet wordt gedestilleerd. Daarnaast kan het interessant zijn om de set van antwoorden op een inductieve wijze te analyseren; vanuit de data, zonder analysemodel vooraf. Een dergelijke aanpak zou kunnen resulteren in een model dat meer direct op de gedestilleerde antwoorden is gebaseerd.

Ten tweede hebben wij geconstateerd dat het spinnenwebmodel heeft geleid tot een grofmazige analyse van de set met antwoorden. Tabel 2 laat zien dat veel passages uit de antwoorden werden gecodeerd onder ‘leerdoelen’, ‘leeractiviteiten’ en ‘bronnen en materialen’. Wanneer wij echter kijken naar de inhoud van de passages die vallen onder deze codes, dan is er sprake van een grote diversiteit. Op grond hiervan bevelen wij dan ook aan om in toekomstige destillatieprojecten te kiezen voor een analysemodel dat passend is bij de set van te destilleren vragen en antwoorden of te kiezen voor inductieve analysestrategie. Daarnaast was binnen de huidige set met antwoorden niet altijd duidelijk of er werd verwezen naar ‘bronnen en materialen’, ‘toetsing’, of ‘leerdoelen’. Dit heeft er alles mee te maken dat binnen het thema ‘digitale adaptieve leermiddelen’ het stringente onderscheid tussen instructie en toetsing (ten dele) wegvalt. In het gebruik van digitale adaptieve leermiddelen worden elementen van toetsing (veelal in de vorm van feedback) en instructie op een meer dialectische wijze gecombineerd.

Ten derde is het spinnenwebmodel vooral opgesteld vanuit het perspectief van het curriculum; het is een model dat de leerkracht kan ondersteunen in het bepalen wat er nodig is bij het (plannen van) leren door leerlingen (i.e., hoe leert de leerling, wat leert de leerling, waar leert de leerling, etc.). Veel van de antwoorden van de Kennisrotonde gaan echter over wat leerkrachten doen: Wat doet de leerkracht om het leren van leerlingen te faciliteren? Hoe toetst de leerkracht? Hoe maakt de leerkracht

gebruik van digitale leermiddelen? Om deze reden hebben wij in de analyse een onderscheid gemaakt tussen twee niveaus: de leerling en de leerkracht. Hierdoor werd het mogelijk een onderscheid te maken tussen hetgeen de leerkracht doet en het hetgeen de leerling doet en/of aan te geven wat het effect is van een activiteit van de leerkracht op de prestaties van de leerlingen.

Ten vierde is het van belang op te merken dat de set van 11 antwoorden die in dit destillaat zijn meegenomen zijn opgesteld op basis van vragen vanuit de onderwijspraktijk. Hoewel deze vragen ook wetenschappelijk relevant zijn, is het zeer de vraag of het onderzoeksterrein rond digitale adaptieve leermiddelen met de huidige set van 11 antwoorden volledig is afgedekt. Het is dan ook aan te bevelen om kritisch na te gaan of in de huidige destillaten belangrijke wetenschappelijke kennis ontbreekt. Hiervoor kan bijvoorbeeld een focusgroep worden ingesteld met experts op het terrein van digitale (adaptieve) leermiddelen

Tot slot is het onze hoop dat dit rapport bijdraagt aan (1) de verdere ontwikkeling van de Kennisrotonde en, meer specifiek de benutting van de kennis die binnen de Kennisrotonde door verschillende specialisten bij elkaar is gebracht en (2) de ondersteuning van leerkrachten in het gebruik van wetenschappelijke kennis in hun praktijk(en), waarbij de Kennisrotonde als een belangrijk portal kan fungeren.

5. Referenties

- Faber, J.M., Visscher, A.J. (2016). *De effecten van Snappet. Effecten van een adaptief onderwijsplatform op leerresultaten en motivatie van leerlingen*. Enschede: Universiteit Twente.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge.
- Kennisnet (2015). *Vier in balans monitor 2015. Inzet en opbrengsten van ICT in het onderwijs*. Zoetermeer: Kennisnet.
- Kennisrotonde. (2016a). *Hoe en hoe vaak zou je een leerling moeten belonen in een online oefenprogramma om de leerling zo goed mogelijk te motiveren en zo goed mogelijk te laten presteren?* (KR. 010). Den Haag: Kennisrotonde.
- Kennisrotonde. (2016b). *Wat zijn de leeropbrengsten van tabletgebruik in de basisschool?* (KR. 016). Den Haag: Kennisrotonde.
- Kennisrotonde. (2016c). *Welke computerprogramma's kunnen worden ingezet om kinderen met ernstige lees/spellingsproblemen te kunnen helpen? Is daarvan een overzicht beschikbaar? Welke software is effectief in te zetten voor kinderen met lees- en spellingproblemen?* (KR. 017). Den Haag: Kennisrotonde.
- Kennisrotonde. (2016d). *Helpt afwisseling van quizvragen met games leerlingen met gedrags- en concentratieproblemen om hun leerrendement te verhogen, als gevolg van een betere aansluiting bij hun motivatie en concentratie?* (KR. 035). Den Haag: Kennisrotonde.
- Kennisrotonde. (2016e). *Is het waar dat een adaptieve leeromgeving leerlingen voldoende feedback geeft en leidt tot hogere leerresultaten? Is het waar dat de rol van de leraar in een adaptieve leeromgeving verandert ten opzichte van zijn rol in een traditionele onderwijssetting?* (KR. 088). Den Haag: Kennisrotonde.
- Kennisrotonde. (2017a). *Is instructie aan leerlingen niet of minder noodzakelijk wanneer bij digitale oefeningen kwalitatieve feedback (met uitleg) gegeven wordt aan leerlingen die individueel met een (adaptief) programma werken?* (KR. 074). Den Haag: Kennisrotonde.
- Kennisrotonde. (2017b). *Wat is (er bekend over) het effect van maatwerk (definitie) op de motivatie van leerlingen?* (KR. 112). Den Haag: Kennisrotonde.
- Kennisrotonde. (2017c). *Verhoogt gepersonaliseerd onderwijs de resultaten van alle leerlingen in het primair onderwijs?* (KR. 148). Den Haag: Kennisrotonde.
- Kennisrotonde. (2017d). *Wat is er in de wetenschappelijke literatuur bekend over de effecten van formatief evalueren?* (KR. 162 en 212). Den Haag: Kennisrotonde.
- Kennisrotonde. (2017e). *Is het waar dat als leraren over de vereiste vaardigheden voor gepersonaliseerd onderwijs (ICT-, differentiatie-, coachingsvaardigheden) beschikken, ze dan ook het vereiste gedrag voor gepersonaliseerde leersituaties in de onderwijspraktijk laten zien?* (KR. 193). Den Haag: Kennisrotonde.

- Kennisrotonde. (2017f). *Welke invloed heeft het werken met digitale leermiddelen op het professioneel handelen van leraren?* (KR. 206). Den Haag: Kennisrotonde.
- Onderwijsraad (2015). *Maatwerk binnen wettelijke kaders: eindtoetsing als ijkpunt voor het funderend onderwijs*. Den Haag: Onderwijsraad.
- Schildkamp, K., Heitink, M., Kleij, F.M. van der, Hoogland, I., Dijkstra, A., Kippers, W. & Veldkamp, B. (2014). *Voorwaarden voor effectieve formatieve toetsing: een praktische review*. Twente: Universiteit Twente.
- Thijs, A., & Van den Akker, J. (2009). *Curriculum in development*. Enschede: SLO.
- Van der Valk, T. (2014). *Excellentie en differentiatie. School aan zet*. Den Haag: School aan Zet.
- Voogt, J. (2014). *Docent en ICT*. Zwolle: Windesheim.

Appendix 1: Codeerschema destillaat Kennisrotonde

CODE	OMSCHRIJVING	VOORBEELD
NIVEAU VAN DE LEERLING(EN)		
101Visie_op_leren	<p><i>Waarvoor leren de leerlingen?</i></p> <p><i>Specifiek: waarom worden digitale adaptieve leermiddelen ingezet? Welke visie op leren schuilt hierachter?</i></p> <p><i>Coderen wanneer er in de tekst sprake is van een explicitering van de visie op leren (m.b.v. digitale adaptieve leermiddelen).</i></p>	<p>Visie</p> <p>Iemand geeft zijn visie in quotes</p> <p>Advies van de onderwijsraad</p> <p>Hoe je denkt over leren en onderwijs</p> <p>Visie op goed en doelmatig onderwijs, innovatiestrategie</p> <p>Onderwijsvisie</p> <p>Opvattingen over goed onderwijs</p>
102Leerdoelen	<p><i>Waarheen leren de leerlingen? Wat wordt er bereikt?</i></p> <p><i>Specifiek: welke kennis, vaardigheden en houdingen maken de leerlingen zich eigen? Wat moet er worden bereikt?</i></p> <p><i>Coderen wanneer er in de tekst wordt gesproken over specifieke doelen (als in kennis, vaardigheden en houdingen) die men <u>beoogt</u> te bereiken met de inzet van digitale adaptieve leermiddelen.</i></p>	<p>(Intrinsieke en extrinsieke) Motivatie</p> <p>Stimuleren</p> <p>(Leer)PrestatieVerhoogd zelfvertrouwen</p> <p>Positieve gevoelens</p> <p>Activatie</p> <p>Uitdagen</p> <p>Enthousiasme</p> <p>Leren en gebruiken van regels</p> <p>Aandacht</p> <p>Competitie</p> <p>Betrokkenheid</p> <p>Gevoel van competentie</p> <p>Attribueren van successen en falen</p> <p>Cognitief zelfvertrouwen</p> <p>Automatiseren</p> <p>Onder de knie krijgen van een techniek</p> <p>Taakgericht bezig zijn</p> <p>Positieve effecten</p> <p>Leren (leeropbrengsten en leerresultaten, leerwinst en leerprestaties)</p> <p>Beter scoren</p> <p>Werken</p> <p>Groei</p> <p>In de flow raken</p> <p>Spelling</p> <p>Autonomie</p> <p>Concentratie</p> <p>Aandacht</p> <p>Focussen</p> <p>Groei</p>

		<p>Vaardigheden (die al behaald zijn of behaald willen worden)</p> <p>Leren verbeteren</p> <p>Automatiseren</p> <p>Aanwezigheid</p> <p>Focussen</p> <p>Deskundigheid</p> <p>Zelfgestuurd leren</p> <p>Participatie (activiteit op het leerplatform)</p> <p>Ook anti-doelen, zoals laksheid, competitie, enz.</p> <p>Taakgericht bezig blijven</p> <p>Leerproces</p> <p>Goed werkgeheugen</p> <p>Leren van fouten</p> <p>Werken aan evenwicht en conditie</p> <p>Op een rij zetten van stappen nemen</p> <p>Welbevinden</p> <p>Progressie in leren</p> <p>Cognitieve en sociaal-emotionele ontwikkeling</p> <p>Uitdaging</p> <p>(Zelfregulerende) vaardigheden</p> <p>Eigenaarschap</p> <p>Leerdoelgerichtheid</p>
103Leerinhoud	<p><i>Welke leerinhouden staan centraal? Hoe of d.m.v. wat bereik je de leerdoelen?</i></p> <p><i>Specifiek: welke specifieke leerinhouden zijn gekoppeld aan de lessen, activiteit, project, of thema? Wat leren de leerlingen (door de inzet van digitale adaptieve leermiddelen)? Welke inhouden staan centraal?</i></p> <p><i>Coderen wanneer er in de tekst expliciet wordt gesproken over specifieke leerinhouden die – gekoppeld aan de inzet van digitale adaptieve leermiddelen – worden bereikt en/of centraal staan.</i></p>	<p>Adaptieve opgaven (veranderen a.d.h.v. kennis en vaardigheden)</p> <p>Complexiteit van de opgaven</p> <p>(Les)Stof en de opgaves</p> <p>Opgaven die beter aansluiten</p> <p>Lesstof m.b.t. lees- en spellingsproblemen</p> <p>Samenstelling van het onderwijsprogramma</p> <p>Complexe versus eenvoudige opgaven</p> <p>Leerstrategieën helpen doel te bereiken</p> <p>Vakinhoud</p>
104Leeractiviteiten	<p><i>Hoe leren de leerlingen? Wat doen leerlingen? Welke activiteit?</i></p> <p><i>Specifiek: Welke handelingen voeren de leerlingen uit tijdens het leerproces? Hoe leren en werken de leerlingen gedurende een opdracht of les (en hoe worden digitale adaptieve leermiddelen hierbij</i></p>	<p>Gepersonaliseerd leren</p> <p>Leerstrategieën aanleren en gebruiken/toepassen</p> <p>Flowen</p> <p>Zelfstandig werken</p> <p>Gefocust bezig zijn</p> <p>Oefenen</p>

	<p><i>gebruikt)? Welk gedrag laten de leerlingen zien tijdens activiteiten?</i></p> <p><i>Coderen wanneer er in de tekst gesproken wordt over specifieke leeractiviteiten waarin digitale adaptieve leermiddelen centraal staan. Het gaat hierbij om het coderen van passages waarin duidelijk wordt hoe leerlingen gedurende een les of opdracht gebruik maken van digitale adaptieve leermiddelen.</i></p>	<p>Intrinsiek bevredigend kunnen werken</p> <p>Motiverende, authentieke schrijfpdracht</p> <p>Typen</p> <p>Complexere leertaken</p> <p>Uitspreken</p> <p>Elkaars werk nakijken</p> <p>Zelf kennis construeren</p> <p>Van elkaar leren</p> <p>Controle hebben over je leerproces</p> <p>Interactieve gesprekken</p> <p>Werk relateren aan leerdoelen en reflecteren</p>
106Bronnen_en_materialen	<p><i>Waarmee leren de leerlingen?</i></p> <p><i>Specifiek: Welke digitale adaptieve materialen worden ingezet om het onderwijsleerproces te ondersteunen?</i></p> <p><i>Coderen wanneer er in de tekst wordt gesproken over specifieke adaptieve materialen/leermiddelen die worden ingezet om het leren van leerlingen te ondersteunen.</i></p>	<p>Digitale of online leeromgeving</p> <p>(Digitale) Leermiddelen</p> <p>Tablets</p> <p>Adaptieve opdrachten uit een dergelijke leeromgeving</p> <p>Online oefenprogramma's</p> <p>Lesmethodes/gepersonaliseerde leertrajecten</p> <p>Computerprogramma's</p> <p>Educatieve games</p> <p>Software</p> <p>Digitaal beloningssysteem</p> <p>Een leaderbord in digitale omgeving</p> <p>Spellingsprogramma's</p> <p>Goed geïmplementeerde laptopprogramma's</p> <p>Pen en papier</p> <p>Computers</p> <p>Snappet</p> <p>Embedded analytics</p> <p>Extracted analytics</p> <p>Gamification</p> <p>Ondersteunende hulpmiddelen op leerdoelen</p> <p>Beloningen</p> <p>Kleine woordpakketten op de computer</p> <p>Digitale prentenboeken</p> <p>Quizvragen</p> <p>Gamification</p> <p>Game elementen</p> <p>Wii-spelcomputer</p> <p>Feedback via digitale oefeningsvragen</p> <p>Beoordelingsrubrieken</p> <p>ICT</p>

107Groeperingsvormen	<p><i>Met wie leren de leerlingen?</i></p> <p><i>Specifiek: welke groepsindeling wordt er binnen de les, reeks, of het project gehanteerd. Het kan daarbij gaan om individuele opdrachten, groepswork, klassikale activiteiten, uitwisseling met leerlingen van andere scholen. Welke argumentatie wordt gehanteerd om tot de groepsindeling te komen?</i></p> <p><i>Coderen wanneer er in de tekst wordt gesproken over specifieke groeperingsvormen of groepsindelingen bij het werken met digitale adaptieve leermiddelen. Het kan dan bijvoorbeeld gaan om het individuele gebruik van digitale leermiddelen of het gebruik van deze middelen door duo's/groepjes.</i></p>	<p>Homogene of heterogene samenstellingen van een school of klas</p> <p>Gemeenschappelijke doel en afhankelijke prestatie</p>
108Leeromgeving	<p><i>Waar vindt het (leren) plaats?</i></p> <p><i>Specifiek: Het gaat om de indeling en aankleding van de locatie waar het leren plaatsvindt (school, thuis, elders). Hierbij kan het ook gaan om de inrichting van de digitale leeromgeving.</i></p> <p><i>Coderen wanneer er in de tekst wordt gesproken over de indeling of aankleding van de locatie waar het leren plaatsvindt (bijv. dat er een computerruimte is) en/of wanneer er wordt gesproken over de specifieke inrichting.</i></p>	<p>In de klas</p> <p>Een specifieke onderwijssituatie</p> <p>Lessituatie</p>
109Tijd	<p><i>Wanneer leren de leerlingen?</i></p> <p><i>Specifiek: hoeveel tijd is er beschikbaar voor het werken met digitale adaptieve leermiddelen en hoe staat dit in verhouding tot de andere leeractiviteiten. Hierbij is het ook relevant wanneer het werken met digitale adaptieve leermiddelen plaatsvindt (tijdens de les, na schooltijd).</i></p> <p><i>Coderen wanneer er in de tekst wordt gesproken over de hoeveel tijd die wordt besteed aan het werken met digitale adaptieve leermiddelen en/of wanneer wordt gesproken over de roostering van het werken met digitale adaptieve leermiddelen</i></p>	<p>'Een lange tijd gefocust bezig zijn'</p> <p>Hoeveelheid oefentijd</p> <p>Direct wanneer nodig</p>

	<i>(i.e., tijdens de les, extra werk voor snelle leerlingen, thuis, etc.).</i>	
110Toetsing	<p><i>Hoe wordt het leren van de leerlingen getoetst?</i></p> <p><i>Specifiek: Hoe wordt (a) het werken met digitale adaptieve leermiddelen getoetst, beoordeeld, gewaardeerd en (b) hoe worden digitale adaptieve leermiddelen ingezet om te toetsen, beoordelen, waarderen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen formatieve (diagnostisch) en summatieve (meten aan het eind van een leerproces) vormen van toetsing. Hierbij is nog van belang wie er beoordeelt (leerkracht of digitale leermiddel), hoe er wordt getoetst, en in hoeverre dit tijdens of na de les gebeurt.</i></p> <p><i>Coderen wanneer er in de tekst wordt gesproken over de wijze waarop het werken met digitale adaptieve leermiddelen wordt getoetst en/of wanneer wordt gesproken over de wijze waarop digitale adaptieve leermiddelen worden ingezet om leerlingen formatief dan wel summatief te toetsen/beoordelen.</i></p>	<p>Feedback voor de leerling (wat heeft de leerlingen eraan?)</p> <p>Digitale testen</p> <p>Leervoorgang</p> <p>Formatief evalueren</p> <p>Summatieve manier van toetsen</p> <p>Leerlingresultaten (hangt van context af of het om leerdoelen of toetsing gaat).</p> <p>Toetsgegevens</p> <p>Analyseren</p> <p>Interpreteren</p> <p>Groei op de cito-score</p>
CODE	OMSCHRIJVING	VOORBEELD
NIVEAU VAN DE LEERKRACHT(EN)		
201Visie_op_leren	<p><i>Waarvoor leert de leerkracht?</i></p> <p><i>Specifiek: waartoe worden digitale adaptieve leermiddelen ingezet? Welke visie op leren schuilt hierachter?</i></p> <p><i>Coderen wanneer er in de tekst sprake is van een explicitering van de visie op leren (m.b.v. digitale adaptieve leermiddelen).</i></p>	Visie van een school of leerkracht
202Leerdoelen	<p><i>Waarheen leren de leerkrachten? Wat wordt bereikt?</i></p> <p><i>Specifiek: welke kennis, vaardigheden en houdingen maken de leerlingen zich eigen? Wat moet er worden bereikt?</i></p> <p><i>Coderen wanneer er in de tekst wordt gesproken over specifieke doelen (als in kennis, vaardigheden)</i></p>	<p>Professionalisering</p> <p>Eigenaarschap</p> <p>Leerproces van de leerkracht</p> <p>Leren inzetten van ICT</p>

	<i>en houdingen) die men <u>beoogt</u> te bereiken met de inzet van digitale adaptieve leermiddelen.</i>	
203 Leerinhoud	<p><i>Welke leerinhouden staan centraal? Hoe of d.m.v. wat bereik je de leerdoelen?</i></p> <p><i>Specifiek: welke specifieke leerinhouden zijn gekoppeld aan de lessen, activiteit, project, of thema? Wat leren de leerlingen (door de inzet van digitale adaptieve leermiddelen)? Welke inhouden staan centraal?</i></p> <p><i>Coderen wanneer er in de tekst expliciet wordt gesproken over specifieke leerinhouden die – gekoppeld aan de inzet van digitale adaptieve leermiddelen – worden bereikt en/of centraal staan.</i></p>	<p>Professioneel oordelen en handelen</p> <p>Interpreteren van gegevens</p> <p>Het leren gebruiken van het systeem</p> <p>Het juist interpreteren van feedback</p> <p>Het vertalen naar instructie</p> <p>Niveau</p> <p>Houding van de leraren t.o.v. omgaan met...</p> <p>Leerkrachtcompetenties (zicht leerlijnen etc.)</p> <p>Zicht hebben in groepsdynamische processen</p> <p>Sterke vakdidactische kennis</p> <p>Vereiste vaardigheden (ICT-vaardigheden, differentiatievaardigheden, coachingsvaardigheden)</p> <p>Vertrouwen in lesgeven met ICT</p> <p>Vermogens</p> <p>Deskundigheden</p> <p>Beredeneerd keuzes kunnen maken</p> <p>Beslissen</p>
204 Leeractiviteiten	<p><i>Wat doet de leerkracht om het leerproces van de leerling te stimuleren?</i></p> <p><i>Specifiek: Welke handelingen voeren de leerlingen uit tijdens het leerproces? Hoe leren en werken de leerlingen gedurende een opdracht of les (en hoe worden digitale adaptieve leermiddelen hierbij gebruikt)? Welk gedrag laten de leerlingen zien tijdens activiteiten?</i></p> <p><i>Coderen wanneer er in de tekst gesproken wordt over specifieke leeractiviteiten waarin digitale adaptieve leermiddelen centraal staan. Het gaat hierbij om het coderen van passages waarin duidelijk wordt hoe leerlingen gedurende een les of opdracht gebruik maken van digitale adaptieve leermiddelen.</i></p>	<p>Sneller en gericht helpen</p> <p>Effectief handelen</p> <p>Professioneel oordelen en handelen</p> <p>Het geven van beloningen en lof</p> <p>Prijzen en belonen</p> <p>Leerlinggericht werken</p> <p>Instructie aanpassen</p> <p>Geïndividualiseerd werken</p> <p>Aansluiten op verschillen tussen leerlingen</p> <p>Projectbased werken.</p> <p>De verantwoordelijkheid van de leerkracht om te zorgen voor...</p> <p>Differentiëren</p> <p>Het inzetten van digitale middelen</p> <p>Verantwoordelijkheid (van samenstellen onderwijsprogramma)</p> <p>Sociaal-emotionele ondersteuning</p> <p>Instructies geven</p> <p>Instructie strategieën</p> <p>Ondersteuning geven</p> <p>Traditioneel leerkracht gestuurd</p> <p>Maatwerk</p> <p>Omgaan met individuele behoeften en talenten van leerlingen</p>

		<p>Optimaliseren van onderwijs</p> <p>Individualiseren onderwijs</p> <p>Flexibilisering van de organisatie van het onderwijs</p> <p>Afstemmen van het onderwijs op een individu</p> <p>Talentontwikkeling</p> <p>Het laten zitten of versnellen van leerlingen</p> <p>Helpen</p> <p>Geleidelijk van leerkrachtgestuurd naar leerlinggestuurd</p> <p>Interactieve gespreksvormen</p> <p>Rolmodel/leerkrachtgedrag</p> <p>Realiseren van student-centered learning</p>
206Bronnen_en_materialen	<p><i>Waarmee leren de leerlingen en wat gebruiken de lk?</i></p> <p><i>Specifiek: Welke digitale adaptieve materialen worden ingezet om het onderwijsleerproces te ondersteunen?</i></p> <p><i>Coderen wanneer er in de tekst wordt gesproken over specifieke adaptieve materialen/leermiddelen die worden ingezet om het leren van leerlingen te ondersteunen.</i></p>	<p>Digitale leermiddelen</p> <p>Lesmethodes/gepersonaliseerde leertrajecten</p> <p>Learning analytics (leerkrachten gebruiken dit als een middel/tool)</p> <p>Extracted analytics</p> <p>Digitale programma's</p> <p>ICT</p> <p>Computersystemen</p> <p>Beschikbare hard- en software</p> <p>Technologie</p> <p>Infrastructuur</p>
207Groeperingsvormen	<p><i>Met wie leren de leerkrachten?</i></p> <p><i>Specifiek: welke groepsindeling wordt er binnen de les, reeks, of het project gehanteerd. Het kan daarbij gaan om individuele opdrachten, groepswerk, klassikale activiteiten, uitwisseling met leerkrachten van andere scholen. Welke argumentatie wordt gehanteerd om tot de groepsindeling te komen?</i></p> <p><i>Coderen wanneer er in de tekst wordt gesproken over specifieke groeperingsvormen of groepsindelingen bij het werken met digitale adaptieve leermiddelen. Het kan dan bijvoorbeeld gaan om het individuele gebruik van digitale leermiddelen of het gebruik van deze middelen door duo's/groepjes.</i></p>	<p>Samenwerking</p> <p>Samen met anderen</p> <p>In teamverband</p>

208Leeromgeving	<p>Waar vindt het (leren) plaats?</p> <p><i>Specifiek: Het gaat om de indeling en aankleding van de locatie waar het leren plaatsvindt (school, thuis, elders). Hierbij kan het ook gaan om de inrichting van de digitale leeromgeving.</i></p> <p><i>Coderen wanneer er in de tekst wordt gesproken over de indeling of aankleding van de locatie waar het leren plaatsvindt (bijv. dat er een computerruimte is) en/of wanneer er wordt gesproken over de specifieke inrichting.</i></p>	<p>Waar leert de leerkracht? In de klas of thuis?</p> <p>Een traditionele onderwijssetting.</p> <p>Eigen onderwijspraktijk</p> <p>Traditionele leeromgeving</p>
209Tijd	<p>Wanneer leren de leerkrachten?</p> <p><i>Specifiek: hoeveel tijd is er beschikbaar voor het werken met digitale adaptieve leermiddelen en hoe staat dit in verhouding tot de andere leeractiviteiten. Hierbij is het ook relevant wanneer het werken met digitale adaptieve leermiddelen plaatsvindt (tijdens de les, na schooltijd).</i></p> <p><i>Coderen wanneer er in de tekst wordt gesproken over de hoeveel tijd die wordt besteed aan het werken met digitale adaptieve leermiddelen en/of wanneer wordt gesproken over de roostering van het werken met digitale adaptieve leermiddelen (i.e., tijdens de les, extra werk voor snelle leerlingen, thuis, etc.).</i></p>	Tijd
210Toetsing	<p>Hoe toetsen de leerkrachten de leerlingen?</p> <p><i>Specifiek: Hoe wordt (a) het werken met digitale adaptieve leermiddelen getoetst, beoordeeld, gewaardeerd en (b) hoe worden digitale adaptieve leermiddelen ingezet om te toetsen, beoordelen, waarderen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen formatieve (diagnostisch) en summatieve (meten aan het eind van een leerproces) vormen van toetsing. Hierbij is nog van belang wie er beoordeelt (leerkracht of digitale leermiddel), hoe er wordt getoetst, en in hoeverre dit tijdens of na de les gebeurt.</i></p> <p><i>Coderen wanneer er in de tekst wordt gesproken over de wijze waarop het werken met digitale adaptieve leermiddelen wordt getoetst en/of</i></p>	<p>Feedback geven aan leerlingen</p> <p>Leerlingen volgen</p> <p>Leervoortgang</p> <p>Zicht op voortgang hebben</p> <p>Leerlingresultaten</p> <p>Monitoren leerproces</p> <p>Data van learning analytics</p> <p>Harde data</p> <p>Standaard toetsen</p> <p>Digitale testen</p> <p>Overzicht hebben over resultaten</p> <p>Informatie kennen over mate waarin standaarden beheerst moeten worden</p> <p>Toetsgegevens verzamelen, analyseren en interpreteren</p> <p>Zinvol en effectief formatief evalueren</p>

	<i>wanneer wordt gesproken over de wijze waarop digitale adaptieve leermiddelen worden ingezet om leerlingen formatief dan wel summatief te toetsen/beoordelen.</i>	
--	--	--

Noot. Codes 101-110 hebben betrekking op de leerling(en); Codes 201-210 hebben betrekking op de leerkracht(en)